



Рисунок 3 – Графики зависимости способности древесины дуба к гнущу от температуры его нагрева $T_{ср}$ при различных величинах влажности образцов W_k

Одним из качественных показателей гнутых деталей является величина стрелы прогиба [1]. Отклонение от заданной стрелы прогиба не должно превышать ± 3 мм. Данному значению на рисунке 1 соответствует величина относительного изменения стрелы прогиба $f=6\%$.

Используя рисунки 1 и 3, можно рекомендовать следующие температурно-влажностные условия при гнущу различных заготовок:

- для задней ножки стула ($h/R=1/23$) – $W_k=10\%$, $T_{ср}=105-113^\circ\text{C}$;
- для спинки стула ($h/R=1/35$) – $W_k=8\%$, $T_{ср}=105-113^\circ\text{C}$.

Промышленное применение указанных режимов с СВЧ-нагревом позволит резко сократить продолжительность технологического процесса гнущу в целом, снизит количество шин и шаблонов, задействованных при гнущу.

Библиографический список

1. Справочник мебельщика [Текст] / под ред. В. П. Бухтиярова. – М.: МГУЛ, 2005. – 600 с.
2. Филонов, А. А. Использование СВЧ-печи для нагрева дубовых образцов до высоких температур [Текст] / А. А. Филонов, А. Н. Чернышев, А. С. Данков // Деревообр. пром-сть. – 2008. - №1. – С. 19-21.

Завьялов А.Ю., Совина С.В.

(УГЛТУ, Екатеринбург, РФ) sovinasv@el.ru

КЛЕЕВЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЛЕЕНОГО СТЕНОВОГО БРУСА *ADHESIVE SYSTEMS FOR MANUFACTURING GLULAM*

Клеевой материал для производства стенового бруса должен быть водостойким, технологичным в применении, обеспечивать требуемую производительность пресса. К сожалению, отечественных клеев для клееных деревянных конструкций в настоящее

время практически нет, и производители вынуждены использовать клеи зарубежных компаний.

Для проведения классического эксперимента были выбраны следующие клеевые системы: меламинамочевинформальдегидная (ММФ) система Akzo Nobel Каскомин 1255 с отвердителем 7555 и ЭПИ система Akzo Nobel Касколит 1989 с отвердителем 1993 концерна «Akzo Nobel». Благодаря своим техническим характеристикам они выгодно отличаются от конкурентных клеевых материалов.

Проверка качества клеевых соединений проводилась путем испытания образцов на расслаивание после обработки их водой и последующего высушивания образца при высокой температуре согласно японским стандартам JAS 235 и JAS 234.

В качестве испытания выбран японский стандарт JAS 235. Обусловлено это тем, что данный стандарт не требует наличие специального оборудования и может быть использован на любом производстве. Требуется наличие только сушильного шкафа с принудительной вентиляцией воздуха. Данный стандарт применяется для испытания несущих конструкций. Это позволит проверить заявленную производителями возможность использовать данные клеевые системы для изготовления несущих деревянных клееных конструкций [1].

Методика проведения исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Испытания на расслаивание согласно японским стандартам JAS 235 и JAS 234

Вид испытаний	JAS 235 (для несущих конструкций)	JAS 234 (для ненесущих конструкций)
Метод 1 (испытание на расслоение при замачивании в холодной воде)		
Замачивание в холодной воде (10 - 25 °C), ч.	24	6
Выдержка в сушильном шкафу, ч.	24 (70 ± 3 °C)	18 (40 ± 3 °C)
% расслоений на обеих торцевых поверхностях	≤ 5	≤ 10
Общая длина расслоений не должна превышать	≤ 1/4 ширины поперечного сечения	≤ 1/3 ширины поперечного сечения
В общую длину расслоения не включаются	естественные трещины древесины, сучки и другие дефекты	естественные трещины древесины, сучки и другие дефекты
Метод 2 (испытание на расслоение при замачивании в кипящей воде)		
Кипячение в воде (100 °C), ч.	4	4
Охлаждение в воде (10 – 25 °C), ч.	1	1
Выдержка в сушильном шкафу (70 ± 3 °C), ч	24	18
% расслоений на обеих торцевых поверхностях	≤ 5	≤ 5
Общая длина расслоений не должна превышать	≤ 1/4 ширины поперечного сечения	≤ 1/3 ширины поперечного сечения
В общую длину расслоения не включаются	естественные трещины древесины, сучки и другие дефекты	естественные трещины древесины, сучки и другие дефекты

Согласно стандарту JAS 235 из клееного бруса, склеенного по параметрам представленным в таблице 2, выпиливаются 6 образцов длиной 75 мм.

Относительное расслаивание определяется по формуле 1:

$$\text{Относительное расслоение} = \frac{\text{Сумма длин расслоений на обоих торцах}}{\text{Сумма длин клеевых линий на обоих торцах}} \cdot 100 (\%), \quad (1)$$

По результатам проведенных исследований на предприятии ООО «Егоршинский лес» можно сделать следующие выводы:

Все образцы клееных элементов (стеновой брус) соответствуют требованиям JAS 235 по показателю величины расслоения при испытании на вымачивание в холодной и кипящей воде.

Образцы № 1 - 6 (клеевая система Akzo Nobel Каскомин 1255 с отвердителем 7555) показали меньшую величину относительного расслаивания по сравнению с образцами № 7 - 12 (клеевая система Akzo Nobel Касколит 1989 с отвердителем 1993).

При замачивании в холодной воде образцы с № 1 - 6 (клеевая система Akzo Nobel Каскомин 1255 с отвердителем 7555) показали средний результат 1,85 %, а при замачивании в кипящей воде 1,58 %.

При замачивании в холодной воде образцы с № 7 - 12 (клеевая система Akzo Nobel Касколит 1989 с отвердителем 1993) показали среднее значение расслаивания 2,59 %, а при замачивании в кипящей воде – 2,83 %.

Основные преимущества клеевой системы Akzo Nobel Каскомин 1255 с отвердителем 7555:

1. минимальное время прессования по сравнению с другими ММФ системами;
2. время технологической выдержки 3 часа;
3. благодаря раздельному нанесению клея и отвердителя возможна дополнительная экономия и снижение затрат, так как не требуется остановка на промывку системы;
4. высокие показатели стойкости к длительным нагрузкам и, как следствие, возможность производить стеновой брус с качеством несущих деревянных клееных конструкций.

В связи с имеющимися преимуществами данная клеевая система рекомендована предприятию ООО «Егоршинский лес» для производства клееного стенового бруса.

Библиографический список

1. Сирота, И. Метод испытаний на расслаивание – ускоренный метод испытаний на старение [Текст] / Сирота, И. [и др.] // Дерево.RU, 2005, №5, С 120-124.

Королькова И.В.

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) korolkova96@gmail.com

ЭНЕРГЕТИКА В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ **ENERGETICS IN WOOD-BASED INDUSTRIES**

В лесной и деревообрабатывающей промышленности основным видом вторичных энергетических ресурсов являются неиспользованные или непригодные для технологической переработки древесные отходы. Это обусловлено наличием в отрасли зна-